

**IV Международная научно-деловая конференция
POLAR 2026**

Секция: геофизические исследования в Арктике

**Система непрерывного мониторинга вариаций геомагнитного поля
в диапазоне от 0,001 до 120 Гц.**

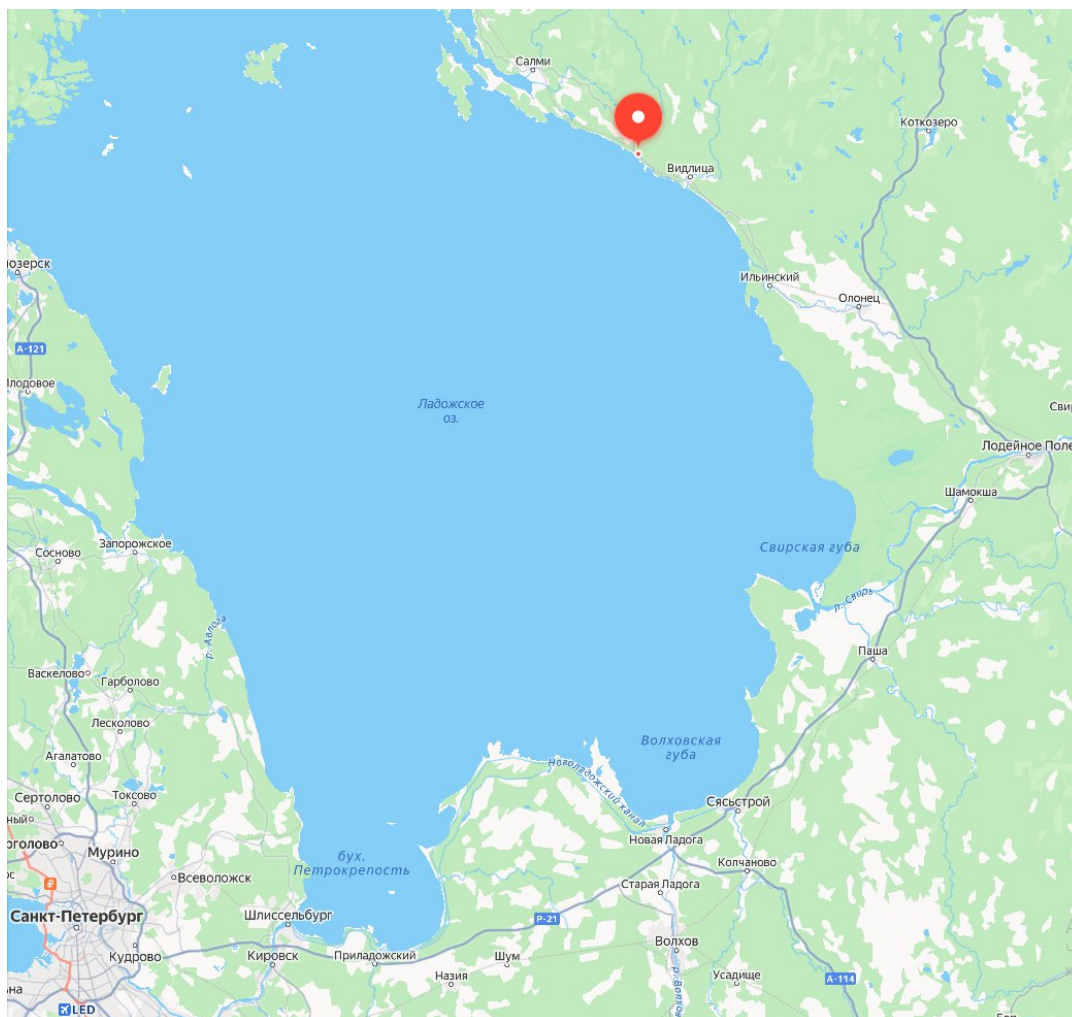
Шиндин А.В., Щенников А.В., Козлов К.В.

Научно-исследовательский радиофизический институт Нижегородского
государственного университета им. Н.И. Лобачевского

Санкт-Петербург
2026г.

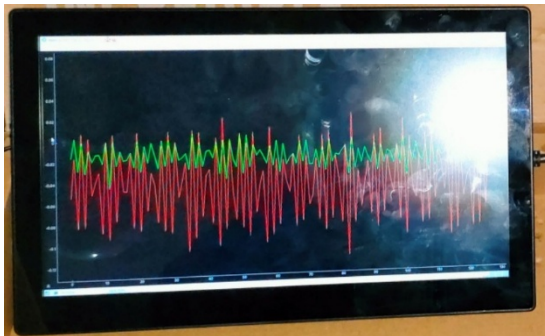
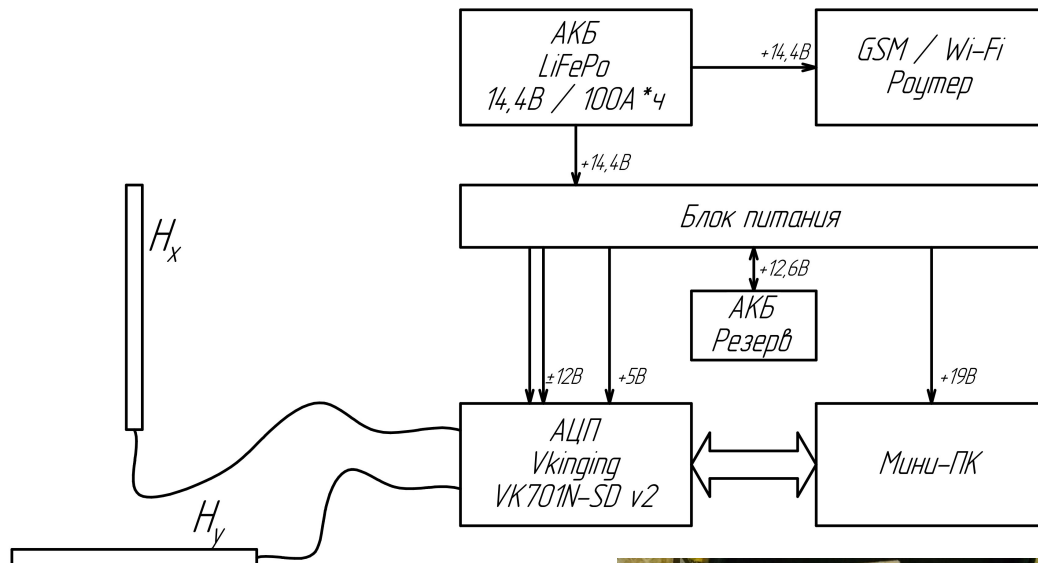
Полигон «Видлица»

Пункт сети геофизического мониторинга НИРФИ ННГУ



- находится на северо-восточном берегу Ладожского озера в значительном удалении от крупных населенных пунктов и производств;
- полигон не электрифицирован и вблизи отсутствуют линии электропередачи;
- расположение внутри лесного массива способствует снижению ветровых помех;
- асфальтовая дорога проходит в 300 метрах от границы полигона.

Система мониторинга вариаций магнитного поля



Индукционные магнитометры

Характеристики, внешний вид



Рабочий диапазон частот:
0,001 Гц – 3 кГц;

Напряжение питания:
 $\pm(9 \div 15)$ В;

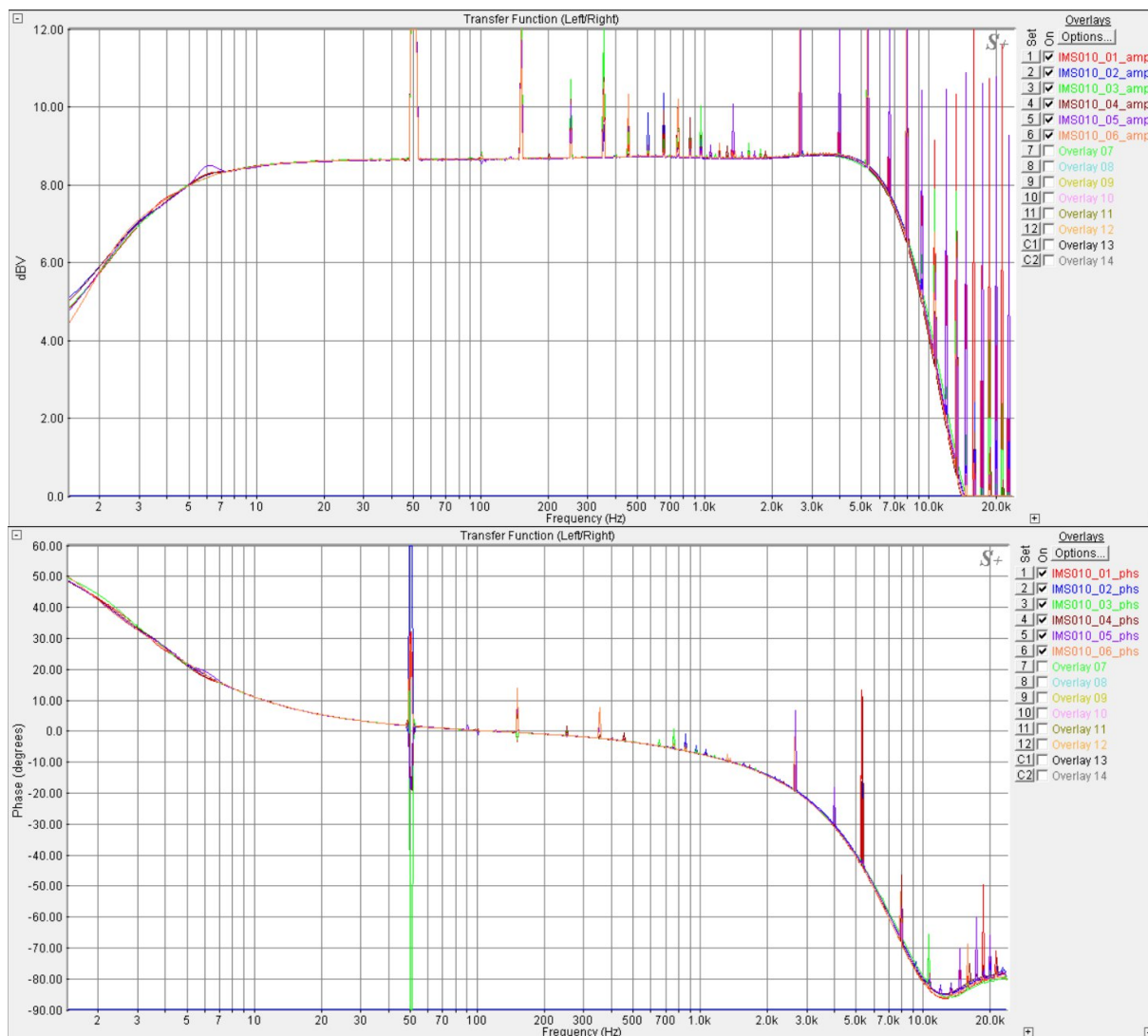
Потребляемый ток:
 $\pm(18 \div 25)$ мА;

Форма АЧХ:
Соответствует ФНЧ
первого порядка;

Собственные шумы,
фТл/ $\sqrt{\text{Гц}}$, не хуже:
0,001Гц – 100000;
0,1 Гц – 1000;
10 Гц – 10;
100 Гц – 8.



Индукционные магнитометры АЧХ и ФЧХ

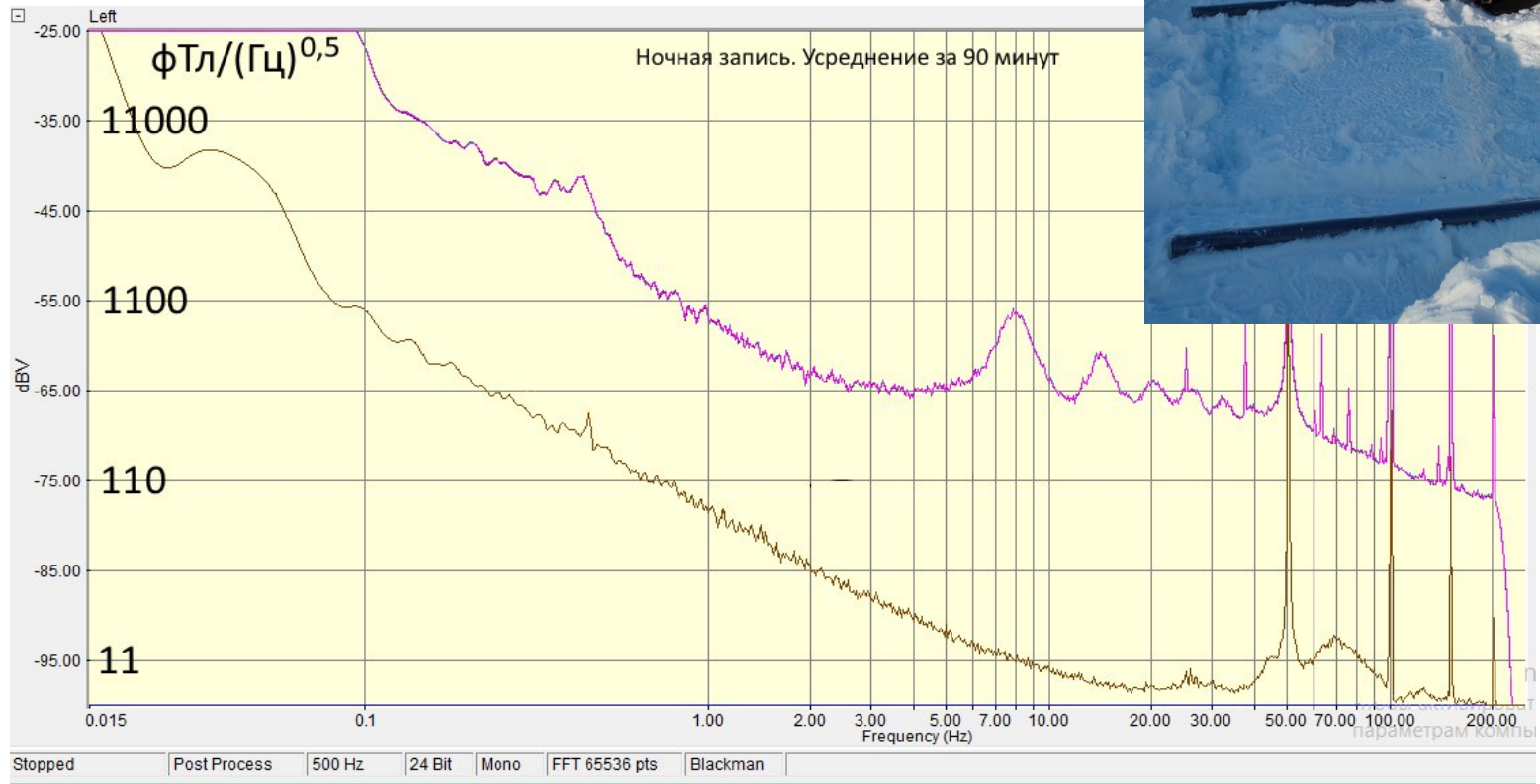


- В НЧ диапазоне АЧХ и ФЧХ магнитометров соответствуют ФНЧ первого порядка с частотой среза 2 Гц и коэффициентом передачи 1,6 В/нТл;
- Многослойный сердечник из нанокристаллического сплава 5БДСР (Ашинский металлургический завод) позволяет проектировать магнитометры с верхней рабочей частотой до 50 - 60 кГц.

Индукционные магнитометры

Собственные шумы по результатам параллельного теста

- Розовый и синий графики – спектры естественного магнитного поля;
- Коричневый – спектр разностного сигнала с учетом коэффициента 0,707.



Модуль АЦП

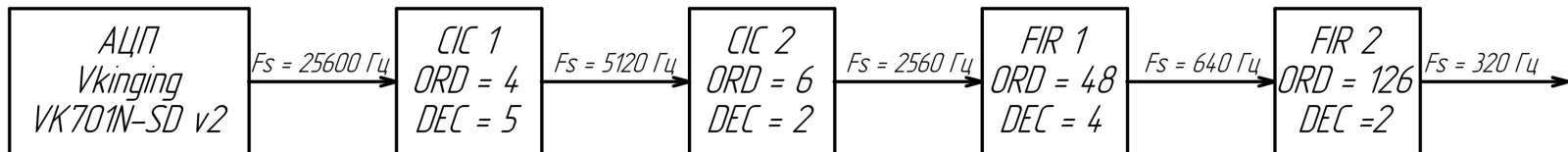


VK701N-SD

- Тип АЦП – последовательного приближения (SAR);
- Количество каналов – 4;
- Тип входа – коаксиальный;
- Режим дискретизации – синхронный;
- Разрядность - 24 бита;
- Частота дискретизации – 25600 Гц;
- Режим тактирования – от внутреннего генератора;
- Интерфейс – LAN (RJ45);
- Питание – USB 5В/0,5А.

Мини-ПК

- Операционная система Linux;
- Питание от источника постоянного тока 19В;
- Потребляемая мощность в установившемся режиме – около 12 Вт;
- Сбор данных осуществляется с привязкой к системному времени. Система синхронного сбора данных с возможностью тактирования АЦП и привязкой к абсолютному времени GNSS в стадии проектирования;
- Осуществляется программная фильтрация и прореживание данных, поступающих от АЦП. Суммарный коэффициент децимации – 80;
- Доступ к данным в реальном времени осуществляется посредством 4G-модема;
- Данные автоматически копируются на два удаленных сервера;
- Для контроля процесса сбора данных и проверки статуса аккумуляторной батареи разработаны Telegram-боты.



Магнитная буря 11-12 ноября 2025 года с $K_p = 8,667$

